

DOCKET NO.: 200002US0XPCT

09/700704
526 Re PCT/PTO 24 NOV 2000

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kenichi HIROTA, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP99/02745

INTERNATIONAL FILING DATE: 25 May 1999

FOR: CLEANING SOLUTION AND CLEANING METHOD FOR COMPONENT OF
SEMICONDUCTOR PROCESSING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that
the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO.</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
JAPAN	10/183,230	26 MAY 1998

A certified copy of the corresponding Convention application(s) was submitted to the
International Bureau in PCT Application No. **PCT/JP99/02745**.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Norman F. Oblon

Attorney of Record
Registration No. 24,618
Surinder Sachar
Registration No. 34,423



22850
(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 1/97)

WILLIAM E. BEAUMONT
REGISTRATION NUMBER 30,996



1. The first part of the document
describes the general situation.

R6

09/700704

PCT/JP 99/02745

日 本 国 特 許 庁

EJKU

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

25.05.99

09/700704

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 5月26日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第183230号

出 願 人

Applicant(s):

日東化学産業株式会社
東京エレクトロン株式会社

REC'D 09 JUL 1999

WIPO PCT

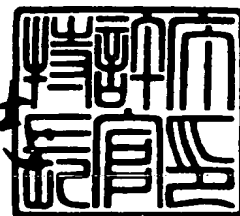
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 6月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山 佐 健 志



出証番号 出証特平11-3041182

【書類名】 特許願

【整理番号】 NKS10-1

【提出日】 平成10年 5月26日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 H01L 21/02

【発明の名称】 半導体製造装置部品の洗浄方法

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市宮前 6 7 8 日東化学産業株式会社内

 【氏名】 広田 憲一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市宮前 6 7 8 日東化学産業株式会社内

 【氏名】 山田 等

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市宮前 6 7 8 日東化学産業株式会社内

 【氏名】 湯浅 清志

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京エレクトロン株式会社内

 【氏名】 山口 永司

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京エレクトロン株式会社内

 【氏名】 河口 慎一

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京エレクトロン山梨株式会社内

 【氏名】 下田 高広

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロン山梨株式会社内

【氏名】 長山 将之

【特許出願人】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋本石町4丁目2番3号

【氏名又は名称】 日東化学産業株式会社

【代表者】 広田 俊雄

【代理人】

【識別番号】 100064366

【住所又は居所】 神奈川県逗子市桜山1丁目1番19号

【弁理士】

【氏名又は名称】 三根 守

【電話番号】 0468-73-1311

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体製造装置部品の洗浄方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体製造装置内に配置された 1 又は 2 以上の部品を洗浄する半導体製造装置部品の洗浄方法において、

前記部品を、ブチルセロソルブを実質的に 5～20%，純水を実質的に 5～20%，界面活性剤 0.1～1.0，残りが N-メチル-2-ピロリドンである混合液で洗浄することを特徴とする、半導体製造装置部品の洗浄方法。

【請求項 2】 半導体製造装置内に配置された 1 又は 2 以上の部品を洗浄する半導体製造装置部品の洗浄方法において、

前記部品を、ブチルセロソルブを実質的に 10%，純水を実質的に 8%，界面活性剤 0.1%，残りが N-メチル-2-ピロリドンである混合液で洗浄することを特徴とする、半導体製造装置部品の洗浄方法。

【請求項 3】 前記混合液は、前記部品に付着した CF 系付着物の洗浄に用いられることを特徴とする、請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の半導体製造装置部品の洗浄方法。

【請求項 4】 前記部品は、前記混合液中に浸漬されることを特徴とする、請求項 1、2 又は 3 のいずれかに記載の半導体製造装置部品の洗浄方法。

【請求項 5】 前記混合液の温度は、実質的に 20℃～80℃に設定されることを特徴とする、請求項 4 に記載の半導体製造装置部品の洗浄方法。

【請求項 6】 前記部品には、超音波振動が付加されることを特徴とする、請求項 4 又は 5 のいずれかに記載の半導体製造装置部品の洗浄方法。

【請求項 7】 前記部品を前記混合液で洗浄した後、さらに前記部品を純水で洗浄することを特徴とする、請求項 1、2、3、4、5 又は 6 のいずれかに記載の半導体製造装置部品の洗浄方法。

【請求項 8】 前記部品を前記純水中に浸漬した後、前記部品に超音波振動を付加することを特徴とする、請求項 7 に記載の半導体製造装置部品の洗浄方法。

【請求項 9】 前記部品は、フォーカスリング、および／またはクランプリ

ング、および／または上部電極周辺リング、および／またはバッフル板、および／または前記半導体製造装置内壁の保護材であることを特徴とする、請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 又は 8 のいずれかに記載の半導体製造装置部品の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体製造装置部品の洗浄方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、処理室内に上部電極と下部電極を対向配置したエッチング装置が提案されている。当該装置は、下部電極上に被処理体、例えば被処理面に SiO_2 膜層が形成された半導体ウェハ（以下、「ウェハ」と称する。）を載置し、処理室内に CF 系ガスなどの処理ガスを導入した後、下部電極に高周波電力を印加することにより、ウェハに対して所定のエッチング処理を施すように構成されている。また、処理室内には、下部電極上に載置されたウェハを固定するクランプリングや、処理室内で生成されたプラズマをウェハに所望の状態に入射させるためのフォーカスリングや、処理室内のコンダクタンスを調整するバッフル板や、上部電極を支持する上部電極周辺リングや、処理室内壁面を保護する壁保護材などが配置されている。

【0003】

ところで、上述の如く CF 系ガスを用いてウェハの SiO_2 膜層から成るウェハに処理を施すと、処理室内に CF 系デポジション（付着物）が発生する。そして、この CF 系デポジションが処理室内に配された上記クランプリングや、フォーカスリングや、バッフル板や、上部電極周辺リングや、壁保護材などに付着するとパーティクルが発生し、さらにこのパーティクルがウェハに付着するとウェハに形成された素子に影響が及んで歩留りが低下する。そこで、 CF 系デポジションが付着した上記各部品をフッ素系溶剤（例えばパーフルオロカーボン）や、アセトンなどに浸漬し、該デポジションを膨潤させた後に、上記部品を純水中で

超音波振動を付加して上記デポジションを剥離させることにより、それら部品を洗浄している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記洗浄時に使用されるパーフルオロカーボン、地球温暖化の原因となり、またアセトン、人体に有害な物質である。また、それらパーフルオロカーボンやアセトン使用した場合には、CF系デポジションの洗浄に数日の期間が必要となる。

【0005】

本発明は、従来に技術が有する上記のような問題点に鑑みて成されたものであり、人体に対して低毒性で、地球環境の破壊の原因となり難く、さらに洗浄コストの上昇を防止することが可能な、新規かつ改良された半導体製造装置部品の洗浄方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の第1の観点によれば、請求項1に記載の発明のように、半導体製造装置内に配置された1又は2以上の部品を洗浄する半導体製造装置部品の洗浄方法において、部品を、ブチルセロソルブを実質的に5～20%、純水を実質的に5～20%、界面活性剤0.1～1.0%、残りがN-メチルー2-ピロリドンである混合液で洗浄することを特徴とする半導体製造装置部品の洗浄方法が提供される。

【0007】

特に、請求項2に記載したブチルセロソルブを実質的に10%、純水を実質的に8%界面活性剤0.1%、残りがN-メチルー2-ピロリドンである混合液で洗浄するのが好ましい。尚、本願で使用する「%」は「重量%」のことである。

【0008】

かかる構成によれば、反応生成物などの付着物が付着した部品の洗浄液に、N-メチルー2-ピロリドンを主成分とする混合液を採用したので、該混合液が蒸発し、大気中に放出されても、地球の温暖化の原因の一つになることがない。ま

た、N-メチル-2-ピロリドンは、人体に対する毒性が低いので、部品の洗浄を行う作業者に影響が及ぶことがない。

【0009】

さらに、N-メチル-2-ピロリドンは、安価であるので、部品の洗浄コストが上昇することがない。

【0010】

また、上記混合液を、例えば請求項3に記載の発明のように、部品に付着したCF系付着物（デポジション）の洗浄に用いれば、混合液の洗浄力を効果的に発揮させることができるため、CF系付着物を部品から迅速かつ確実に除去することができる。

【0011】

また、部品を、例えば請求項4に記載の発明のように、混合液中に浸漬すれば、部品全体を洗浄することができるため、洗浄作業を容易に行うことができる。さらに、部品を混合液中に浸漬すれば、部品に付着したCF系付着物に該混合液を確実に浸透させることができるため、CF系付着物を容易に膨潤させることができ、該付着物の剥離を迅速に行うことができる。

【0012】

さらに、混合液の温度を、例えば請求項5に記載の発明のように、20℃～80℃に設定すれば、部品に付着したCF系付着物の膨潤および剥離作用を促進させることができるため、CF系付着物の除去を確実に行うことができると共に、洗浄時間も短縮することができる。

【0013】

さらにまた、上記部品に、例えば請求項6に記載の発明のように、超音波振動を付加すれば、部品に付着したCF系付着物の剥離を促進させることができるため、該付着物の除去を容易に行うことができ、かつ洗浄時間をさらに短縮することができる。

【0014】

また、例えば請求項7に記載の発明のように、部品を混合液で洗浄した後、さらにその部品を純水で洗浄すれば、部品にアルカリ金属が残留しないため、半導

体製造装置内の汚染を防止することができる。

【0015】

さらに、例えば請求項8に記載の発明のように、部品を純水中に浸漬した後、部品に超音波振動を付加すれば、部品に付着したアルカリ金属を迅速に除去することができるため、洗浄時間を短縮することができる。

【0016】

また、上述した洗浄方法は、上記請求項9に記載の発明のように、特にフォーカスリングや、クランプリングや、上部電極周辺リングや、バッフル板や、半導体製造装置内壁の保護材の洗浄に適用することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下に、添付図面を参照しながら、本発明にかかる半導体製造装置部品の洗浄方法をエッチング装置部品の洗浄方法に適用した実施の一形態について詳細に説明する。

【0018】

まず、本発明が適用される部品を備えたエッチング装置100の装置構成について説明する。図1に示すエッチング装置100の処理容器102は、接地された導電性金属、例えばA1から成り、この処理容器102内に処理室104が形成されている。処理室104内には、ウェハWを載置するサセプタ（下部電極）106が配置されている。また、サセプタ106は、絶縁体108を介して処理容器102に固定されている。さらに、サセプタ106の周囲には、多数の貫通孔110aを備え、接地されたバッフル板110が取り付けされており、このサセプタ106によって処理室104内のプラズマが遮蔽される。また、サセプタ106上に載置されたウェハWは、ウェハWの周囲をクランプリング112で挟持することにより、保持される。さらに、該ウェハWの周囲には、電界をウェハWに集中させるためのフォーカスリング114が配置されている。また、サセプタ106には、高周波電力を出力する高周波電源116が接続されている。

【0019】

また、サセプタ106の載置面と対向する位置には、サセプタ106の対向電

極をなす上部電極118が配置されている。この上部電極118は、上部電極118の周囲に配された上部電極周辺リング120によって処理容器102に固定され、さらに処理容器102を介して接地されている。また、上部電極118には、不図示のガス供給源に接続された多数のガス吐出孔118aが設けられており、これらガス吐出孔118aを介して処理室104内に処理ガス、例えば CF_4 と Ar の混合ガスが導入される。また、処理室104内の雰囲気は、上記バッフル板110の貫通孔110aや、バッフル板110と処理室104内壁面との隙間を介して排気される。また、処理室104の内壁面には、外壁面にプラズマが直接接触することを防止するための壁保護材122が取り付けられている。

【0020】

なお、上述したバッフル板110や、クランプリング112や、フォーカスリング114や、上部電極周辺リング120や、壁保護材122は、それらの用途に応じて、適宜、表面に Al_2O_3 が形成された Al や、 Al_2O_3 や、 SiO_2 や、 SiC や、非結晶炭素や、単結晶シリコンや、 AlN などから構成されている。

【0021】

次に、ウェハWのエッチング工程について説明する。まず、サセプタ106上にウェハWを載置した後、ウェハWをクランプリング112で固定する。また、処理室104内には、ガス吐出孔118aを介して CF_4 と Ar の混合ガスを導入すると共に、処理室104内を真空引きして所定の減圧雰囲気に維持する。次いで、サセプタ106に対して所定の高周波電力を印加することにより、処理室104内に導入された処理ガスが解離してプラズマが生成される。そして、このプラズマにより、ウェハWに形成された SiO_2 膜層に所定のエッチング処理が施される。

【0022】

この際、エッチング処理に伴って処理室104内に反応生成物が生じ、この反応生成物がデポジション（付着物）となって処理室104内に配された各種部品（部材）に付着する。すなわち、本実施の形態に如く、 CF_4 と Ar の混合ガスを用いてウェハWの SiO_2 膜層をエッチングする場合には、 CF 系デポジショ

ンが発生し、このCF系デポジションが処理時間に比例して上述したバッフル板110や、クランプリング112や、フォーカスリング114や、上部電極周辺リング120や、壁保護材122に付着し堆積する。そして、CF系デポジションが付着した上記各部材を処理室104内にそのまま放置すると、該デポジションがウェハWの被処理面に落下し、例えば絶縁破壊などを引き起こして歩留りが低下する。そこで、その様なウェハWへのCF系デポジションの付着を防止するため、上述したバッフル板110や、クランプリング112や、フォーカスリング114や、上部電極周辺リング120や、壁保護材122などに付着したCF系デポジションを定期的に除去する必要がある。

【0023】

ここで、本実施の形態にかかる処理室104内に配された各部品の洗浄方法について説明する。まず、処理室104内のバッフル板110や、クランプリング112や、フォーカスリング114や、上部電極周辺リング120や、壁保護材122などの部品を取り外した後、ブチルセロソルブを実質的に5～20%、純水を実質的に5～20%、界面活性剤0.1～1.0%、残りがN-メチル-2-ピロリドンである混合液、好ましくはブチルセロソルブを実質的に10%、純水を実質的に8%、界面活性剤0.1%、残りがN-メチル-2-ピロリドンである本実施の形態にかかる混合液（洗浄液）中に所定時間、例えば7時間浸漬する。この際、当該混合液の温度は、20℃～80℃に維持する。その結果、上記部品に付着したCF系デポジションに上記混合液が浸透し、該デポジションを容易に膨潤させることができる。さらに、上記部品には、混合液を介して例えば28KHzの超音波振動を与える。その結果、上記CF系デポジションを部品から容易に剥離させることができる。

【0024】

次いで、上述した混合液によりCF系デポジションが除去された部品を純水中に浸漬すると共に、この純水を介して部品に超音波振動を与える。これにより、上記洗浄時に部品に付着したアルカリ金属を確実に除去することができる。そして、部品を乾燥した後、再び該部品を処理室104内の所定位置に取り付ける。

【0025】

本実施の形態は、以上のように構成されており、CF系デポジションが付着したバッフル板110や、クランプリング112や、フォーカスリング114や、上部電極周辺リング120や、壁保護材122などの部品の洗浄に、N-メチル-2-ピロリドンの主成分とする洗浄液を採用したため、上述した従来の洗浄液を用いた場合には、数日の期間が必要であった洗浄工程を、数時間で行うことができ、部品の洗浄時間を大幅に短縮することができる。また、N-メチル-2-ピロリドンは、人体に対して低毒性の物質であるため、部品の洗浄作業に携わる作業者の健康への影響を害することがない。さらに、N-メチル-2-ピロリドンは、大気中にそのまま放出された場合でも短期間で分解されるため、地球の温暖化の原因となることがない。さらにまた、N-メチル-2-ピロリドンは、安価であるため、該物質を採用しても部品の洗浄コストが上昇することがない。

【0026】

以上、本発明の好適な実施の一形態について、添付図面を参照しながら説明したが、本発明はかかる構成に限定されるものではない。特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0027】

【発明の効果】

本発明によれば、半導体製造装置内の部品に付着した付着物、特にCF系デポジションを洗浄する洗浄液として、N-メチル-2-ピロリドンの主成分とする混合液を採用したため、従来の洗浄液よりも相対的に短時間で該CF系デポジションを確実に除去することができる。また、N-メチル-2-ピロリドンは、低毒性であるため、人体に影響を及ぼすことがない。さらに、N-メチル-2-ピロリドンは、大気中で分解されやすい物質であるため、地球の温暖化の原因の一つになることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

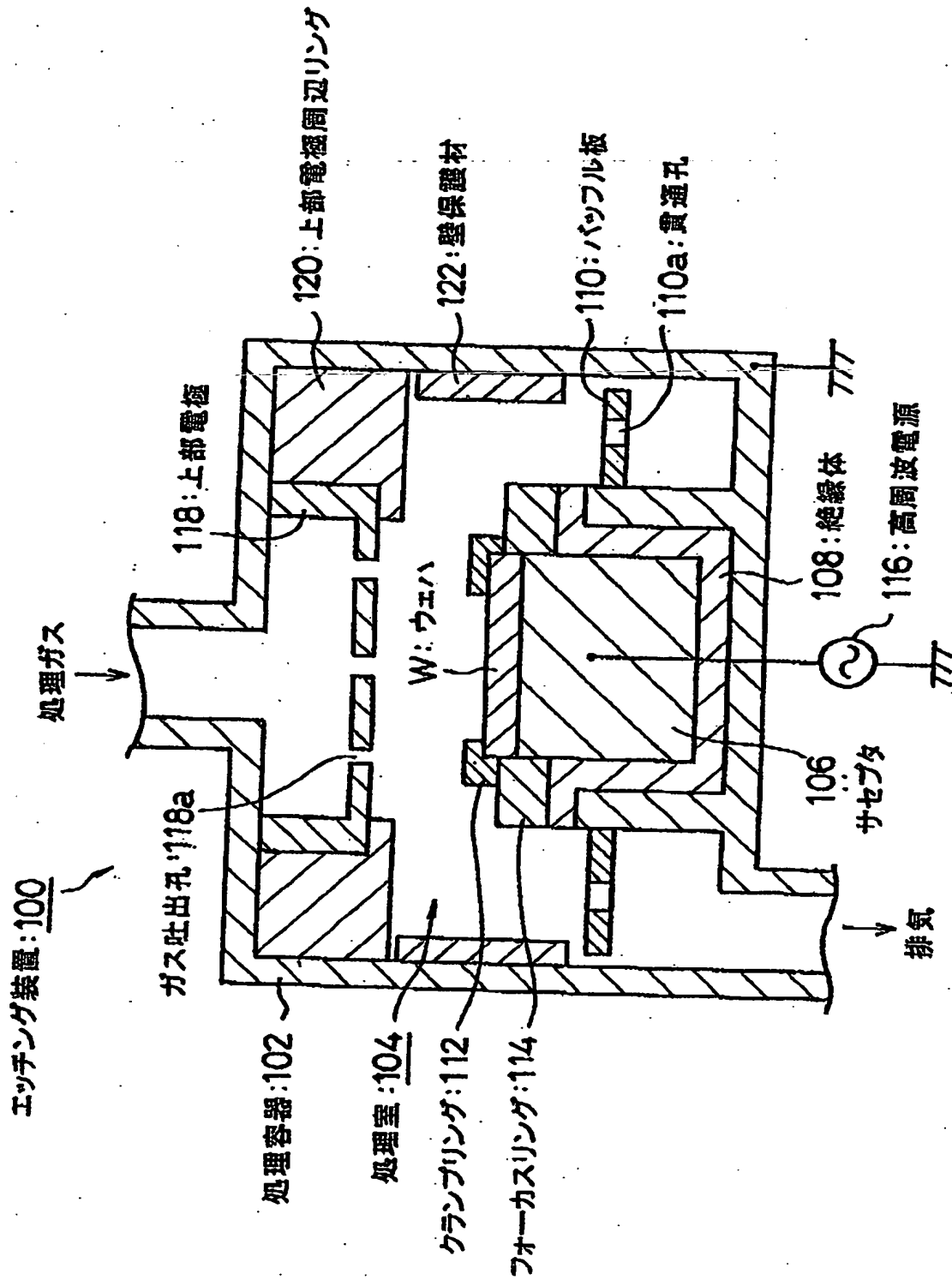
本発明を適用可能な部品を備えたエッチング装置を示す概略的な断面図である

【符号の説明】

100	エッチング装置
102	処理容器
104	処理室
106	サセプタ（下部電極）
110	バッフル板
112	クランプリング
114	フォーカスリング
118	上部電極
120	上部電極周辺リング
122	壁保護材

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 人体や環境に影響を及ぼすことなく、かつ洗浄コストの上昇を防止することが可能な半導体製造装置部品の洗浄方法を提供する。

【解決手段】 エッチング装置100の処理室104内のCF系デポジションが付着したバッフル板110や、クランプリング112や、フォーカスリング114や、上部電極周辺リング120や、壁保護材122を、ブチルセロソルブを実質的に10%、純水を実質的に8%、界面活性剤0.1%、残りがN-メチル-2-ピロリドンである混合液を20℃～80℃して7時間浸漬する。この際、上記部品に対して超音波振動を与える。さらに、該部品を、純水中に浸漬すると共に、その部品に超音波振動を与える。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 592164018
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋本石町4-2-3
【氏名又は名称】 日東化学産業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100064366
【住所又は居所】 神奈川県逗子市桜山1-1-19
【氏名又は名称】 三根 守

【書類名】 出願人名義変更届
【整理番号】 NKS11-01
【提出日】 平成11年 3月15日
【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿
【事件の表示】

【出願番号】 平成10年特許願第183230号

【承継人】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂5丁目3番6号

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代表者】 東 哲郎

【承継人代理人】

【識別番号】 100064366

【住所又は居所】 神奈川県逗子市桜山1丁目1番19号

【氏名又は名称】 三根 守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 071723

【納付金額】 4,600円

認定・付加情報

特許出願の番号	平成10年 特許願 第183230号
受付番号	59900231133
書類名	出願人名義変更届
担当官	寺内 文男 7068
作成日	平成11年 5月31日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	000219967
【住所又は居所】	東京都港区赤坂5丁目3番6号
【氏名又は名称】	東京エレクトロン株式会社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100064366
【住所又は居所】	神奈川県逗子市桜山1-1-19
【氏名又は名称】	三根 守

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[592164018]

1. 変更年月日 1992年 8月21日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都中央区日本橋本石町4-2-3

氏 名 日東化学産業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000219967]

1. 変更年月日 1994年 9月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名 東京エレクトロン株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)